

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

D formation prop rties of the edge of a de p-drawn metal canPatent Number: ☐ US4261274Publication
date: 1981-04-14

Inventor(s): SPANRAFT MIHALY J; HARTMAN LEO

Applicant(s):: HOOGOSENS IJMUIDEN BV

Requested
Patent: ☐ DE2801475Application
Number: US19790033695 19790426Priority Number
(s): NL19770000347 19770114IPC
Classification: B21D24/16EC
Classification: B23D31/00B, B23K26/00DEquivalents: ☐ BE862886, ☐ DK154542B, DK154542C, DK17278, ☐ FR2377241, ☐
GB1585308, ☐ IT1106528, ☐ JP53089589, ☐ LU78868, NL178946B, ☐
NL178946C, ☐ NL7700347, ☐ SE421872, SE7800436

Abstract

A method of producing a metal can or similar object by drawing and ironing wherein subsequent to the drawing process the edge of the can or object is cut to size, while the can or object is rotated about its longitudinal axis, by means of a laser beam whereby the deformation properties of the edge are improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑤① Int. Cl. ³ = Int. Cl. ²

Int. Cl. ²:

B 21 D 51/26

B 23 K 26/00

KARTEI

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 01 475 B 2

Auslegeschrift 28 01 475

①①

②①

②②

④③

④④

Aktenzeichen: P 28 01 475.7-14

Anmeldetag: 13. 1. 78

Offenlegungstag: 20. 7. 78

Bekanntmachungstag: 19. 6. 80

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

14. 1. 77 Niederlande 7700347

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Randbeschneidung von Metall Dosen

⑦①

Anmelder:

Hoogovens Ijmuiden B.V., Ijmuiden (Niederlande)

⑦④

Vertreter:

Henkel, G., Dr.phil.; Kern, R. M., Dipl.-Ing.; Feiler, L., Dr.rer.nat.;
Hänzel, W., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦②

Erfinder:

Spanraft, Mihaly Jozsef, Nijmegen; Hartman, Leo,
Beverwijk (Niederlande)

⑤⑤

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 26 02 262

CH 4 67 117

US 37 56 203

Maschine und Werkzeug, 3, 76, S. 14

ZWF, 1974, S. 26

Industrie-Anzeiger, 6, 74, S. 1070

Blech, Rohre, Profile, 7, 73, S. 274

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Randbeschneidung von durch Ziehen bzw. Drücken hergestellten Metaldosen oder ähnlichen Gegenständen, wobei der Rand der Dose od. dgl. nach dem Ziehen unter Drehung der Dose od. dgl. um ihre Längsachse auf die vorgesehene Länge zurückgeschnitten wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschneiden mittels eines Laserstrahls erfolgt.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit auf einem Drehtisch angeordneten Haltevorrichtungen für die Dosen, wobei die Haltevorrichtungen für die Dosen um eine Achse parallel zur Drehachse des Drehtisches drehend antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung aus einem einen Dauerstrahl erzeugenden Laser-Generator (6) besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Laser-Generator (6) ein CO₂-Laser dient.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Randbeschneidung von durch Ziehen bzw. Drücken hergestellten Metaldosen oder ähnlichen Gegenständen, wobei der Rand der Dose od. dgl. nach dem Ziehen unter Drehung der Dosen od. dgl. um ihre Längsachse auf die vorgesehene Länge zugeschnitten wird, sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit auf einem Drehtisch angeordneten Haltevorrichtungen für die Dosen, wobei die Haltevorrichtungen für die Dosen um eine Achse parallel zur Drehachse des Drehtisches drehend antreibbar sind.

Es ist bekannt, den Rand einer Dose nach dem Ziehen unter Drehung der Dose um ihre Längsachse auf die vorgesehene Länge mittels mechanischer Werkzeuge, z. B. mittels Schneidrollen auf die vorgesehene Länge zurückzuschneiden (vgl. US-PS 37 56 103, DE-OS 26 02 262 sowie CH-PS 4 67 117). Ein Hauptnachteil der bekannten Lösungen besteht darin, daß beim Schneidvorgang kleine Einkerbungen oder Haarrisse im Material im Bereich der Schnittstelle auftreten. Diese Kerben und Haarrisse sind sehr problematisch, wenn die Dosenränder weiteren Verformungen unterworfen werden sollen. Zur Milderung dieser Probleme mußten bisher Dosenwerkstoffe verwendet werden, die sich durch große Festigkeit und Unempfindlichkeit gegenüber mechanischer Einwirkung auszeichnen. Derartige Werkstoffe sind teuer. Insbesondere schränkt die Kerbenbildung die Verwendbarkeit von dünnen Blechen für die Herstellung von Dosen od. dgl. ein.

Ferner weisen die bisherigen Lösungen zum Zurechtschneiden von Dosenrändern den Nachteil auf, daß es nur dann erfolgreich anwendbar ist, wenn der Rand eine bestimmte Breite nicht unterschreitet. Dieser Umstand führt zu einem unnötig großen Verschnitt. Schließlich wirft die mechanische Randbeschneidung bei unrunder Dosen und insbesondere bei Dosen mit polygonalem Querschnitt besondere Schwierigkeiten auf.

Schließlich führt das mechanische Schneiden zu verhärteten Rändern, die sich für die anschließende Verformung nicht besonders eignen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses

Verfahrens zu schaffen, das bzw. die eine Randbeschneidung von Dosen od. dgl. auch aus dünnem Blechmaterial ohne Bildung von Haarrissen, Einkerbungen etc. im Randbereich der Dosen erlaubt, wobei zugleich die Verformungseigenschaft der Dosenränder verbessert sein soll.

Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens dadurch gelöst, daß das Beschneiden mittels eines Laserstrahls erfolgt.

Bezüglich der Vorrichtung wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schneidvorrichtung aus einem einen Dauerstrahl erzeugenden Laser-Generator besteht.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die Verformungseigenschaften der mittels Laserstrahlen zurechtgeschnittenen Dosenränder, auch wenn die Dosen aus extrem dünnem Blechmaterial hergestellt sind, gegenüber den Verformungseigenschaften von mechanisch beschnittenen Dosenrändern erheblich verbessert sind. Dies ist gerade bei Dosen sehr wichtig, da die Dosenränder gewöhnlich einer anschließenden Flanschformung unterworfen werden. Durch das Laserschneiden werden die Ränder weich geglüht und sind dadurch für die anschließende Verformung gut geeignet. Wie oben dargelegt, werdem beim mechanischen Schneiden die Ränder dagegen verhärtet, was für die anschließende Verformung nachteilig ist. Da das Laserschneiden sehr materialschonend ist, kann auch extrem dünnes Blechmaterial zum Einsatz kommen, was sich bisher beim Schneider zwischen Schneidmessern leicht verformt hat.

Das Laserschneiden erlaubt auch die Verwendung von Werkstoffen zur Herstellung von Dosen od. dgl., die im Vergleich zu den bisher verwendeten Werkstoffen anfälliger sein können für die Bildung von Haarrissen, Einkerbungen etc. Beim Laserschneiden entstehen derartige Haarrisse oder Einkerbungen nicht.

Eine Laservorrichtung ist im Gegensatz zu mechanischen Schneidvorrichtungen wartungsfrei. Ferner behindert ein Laser-Generator nicht den freien Zugang zu den Haltevorrichtungen für die Dosen.

Vorzugsweise dient als Laser-Generator ein CO₂-Laser.

Selbstverständlich ist die Verwendung von Lasegeräten für das Schneiden von z. B. Metallrohrwerkstücken oder anderen Metallwerkstücken an sich nicht neu. Bisher wurde jedoch die Anwendung von Laserstrahlen für die Verbesserung der Oberflächeneigenschaften und insbesondere der metallurgischen Eigenschaften von Schnittkanten zwecks Verbesserung ihrer Verformungseigenschaften, insbesondere für eine anschließende Flanschformung von Blechdosen als Lösungsmöglichkeit weder in Erwägung gezogen noch vorgeschlagen. Man bediente sich vielmehr bisher einfacher Schneidrädchen oder anderer mechanischer Schneidvorrichtungen, die die oben genannten Nachteile aufweisen.

Obgleich sich mit intermittierenden Laser-Generatoren gute Ergebnisse erzielen lassen, werden die besten Ergebnisse mit kontinuierlich arbeitenden Laser-Generatoren, speziell mit sog. CO₂-Lasern erzielt. Es ist dabei möglich, den Laserstrahl um den Dosenrand herum zu bewegen bzw. zu drehen. Dabei lassen sich mit einem Laser-Generator vergleichsweise geringer Leistung (425 W) hohe Schnittgeschwindigkeiten von z. B. 0,25 m/s erzielen. Die Schnittgeschwindigkeit kann mit der Laser-Leistung proportional erhöht werden; es ist dabei möglich, Schnittgeschwindigkeiten von minde-

stens 1,0 m/s und vorzugsweise zwischen 1,5 und 2,0 m/s zu erzielen.

Es hat sich erwiesen, daß die für die Gewährleistung der angestrebten Wirkung des Laser-Generators ausschlaggebende Faktoren lediglich die Fokussierung des Laserstrahls und seine Kapazität bzw. Leistung sind.

Laser-Generatoren, die den obigen Erfordernissen genügen, lassen sich ohne weiteres an vorhandene Vorrichtungen zum Zurechtschneiden von Dosen auf die vorgesehene Größe anpassen.

Im folgenden ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt.

Gemäß der Zeichnung ist bei dieser Vorrichtung ein Drehtisch 1 mit einer Antriebswelle 2 vorgesehen. Der Drehtisch 1 trägt eine Anzahl von angetriebenen Spindeln 3, die jeweils mit Spanneinrichtungen 4 zum Verspannen von gezogenen und gedrückten Dosen 5 versehen sind. Diese Spannungseinrichtungen 4 können aus Magnet- oder Vakuumeinheiten oder beliebigen anderen, bekannten und geeigneten Vorrichtungen bestehen. Ein CO₂-Laser 6 ist in der eingezeichneten Stellung der Seitenwand der betreffenden Dosen 5 gegenüberstehend angeordnet, und zwar mit so geringem Abstand von der Seitenwand, wie dies mit einem ungehinderten, ununterbrochenen Betrieb vereinbar ist.

Der Laser 6 vermag einen kohärenten Strahl mit einer Breite von 0,05 mm erzeugen.

Obgleich nicht dargestellt, sind weiterhin passende Aufsetz- und Abnahmeeinrichtungen zur Anbringung der Dosen 5 an den Spanneinrichtungen 4 und zum Abnehmen der Dosen 5 von diesen Einrichtungen nach dem Zurechtschneiden vorgesehen.

Beispiel

Ein einziges Laser-Schneidgerät zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wurde zur Bearbeitung des Ausstoßes von fünf Maschinen für die Herstellung von gezogenen und gedrückten Bierdosen (Durchmesser 6,6 cm) aus unberuhigtem Stahlblech angeordnet. Die Bearbeitungsvorrichtung war in an sich bekannter Weise mit einer drehbaren Spindel mit an beiden Enden vorgesehenen Saugnäpfen versehen. Diese Konstruktion eignet sich für das vorübergehende Verspannen den Dosenböden zur Ermöglichung der Drehung der Dosen 5 um ihre eigenen Achsen als Verlängerung der jeweiligen Drehspindel. An der Stelle, an welcher der Dosenrand abgeschnitten werden sollte,

wurde ein Laser-Gerät mit einer Leistung von 425 W angeordnet. Die Schnittgeschwindigkeit betrug 0,25 m/s.

Bei einer Bearbeitung von 600 Dosen pro Minute ergaben sich keine besonderen Schwierigkeiten. Bei dieser Bearbeitungsgeschwindigkeit konnte die Schneidvorrichtung mit der Ausstoßleistung von fünf Tiefziehmaschinen Schritt halten, wofür bisher fünf mechanische Schneidvorrichtungen benötigt wurden. Der Wartungsaufwand für die Schneidvorrichtung erwies sich als praktisch vernachlässigbar.

Es wurde ein Vergleich der Verformungseigenschaften zwischen 200 Dosen, die auf die erfindungsgemäße Weise mittels des Laserstrahls zurechtgeschnitten worden waren, und 200 Dosen durchgeführt, die auf mechanischem Wege (ebenfalls auf 118 mm Höhe) zurechtgeschnitten worden waren. Zu diesem Zweck wurden die Dosen verformt, ähnlich wie dies beim Verschließen der Dosen (mittels einer Verdeckelungsmaschine) der Fall ist. Es zeigte sich, daß die Verformungseigenschaften der mittels Laserstrahls zurechtgeschnittenen Dosen gegenüber den mechanisch bearbeiteten Dosen um etwa 30% verbessert waren.

Es zeigte sich außerdem, daß der Ausschuß bei den bearbeiteten Dosen aufgrund von eingerissenen Rändern und Verformungen von etwa 5 Ausschußstücken pro 1000 Dosen auf praktisch Null verringert werden konnte, während gleichzeitig auch der Ausschuß in Form von mangelhaft verschlossenen Dosen drastisch abnahm. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß diese Zahlen keine Materialfehler oder Risse enthalten, die vor der Bearbeitung im Material in Höhe der Schnittlinie vorhanden waren. Derartige Fehler der Schnittstelle lassen sich jedoch offensichtlich nach der erfindungsgemäßen Behandlung leichter feststellen, so daß die Aussonderung von fehlerhaften Dosen selektiver und zuverlässiger erfolgen kann.

Die vorstehend genannten Verformungseigenschaften wurde wie folgt ermittelt:

In die zurechtgeschnittenen Dosen wird ein Kegel mit einem Spitzenwinkel von 75° eingeführt. Dieser Kegel wird sodann mit gleichbleibender Geschwindigkeit in die jeweilige Dose hineingedrückt, wobei ein Kraft/Verformungs-Diagramm aufgezeichnet wird, bis die Gegenwirkkraft des Dosenrands abfällt. Dies ist ein Anzeichen dafür, daß das Material zu reißen beginnt. Der Bewegungsweg des Kegels stellt dann einen Hinweis auf die Verformungseigenschaften dar.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

